

Docket No.: K-0378

PATENT

JC927 U.S. P.
10/026541
12/27/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :
Seung Gyu LEE :
Serial No.: New U.S. Patent Application :
Filed: December 27, 2001 :
For: IMAGE PROJECTOR :

#2
4/1/02
M. Pralges

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 2000-84712 filed December 28, 2000

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP

Carl R. Wesolowski

Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
Carl R. Wesolowski
Registration No. 40,372

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440

Date: December 27, 2001

DYK/CRW:cre

JC927 U.S. P.
10/026541
12/27/01

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

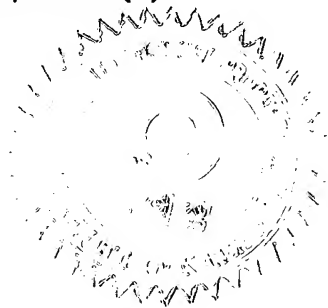
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2000년 제 84712 호
Application Number PATENT-2000-0084712

출원년월일 : 2000년 12월 28일
Date of Application DEC 28, 2000

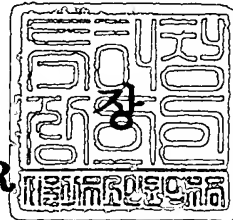
출원인 : 엘지전자주식회사
Applicant(s) LG ELECTRONICS INC.



2001 년 10 월 25 일

특 허 청

COMMISSIONER



	【서지사항】	
【서류명】	특허출원서	
【권리구분】	특허	
【수신처】	특허청장	
【참조번호】	0004	
【제출일자】	2000.12.28	
【발명의 명칭】	화상 투사장치	
【발명의 영문명칭】	Projector	
【출원인】		
【명칭】	엘지전자 주식회사	
【출원인코드】	1-1998-000275-8	
【대리인】		
【성명】	김영호	
【대리인코드】	9-1998-000083-1	
【포괄위임등록번호】	1999-001250-8	
【발명자】		
【성명의 국문표기】	이승규	
【성명의 영문표기】	LEE, Seung Gyu	
【주민등록번호】	650220-1037121	
【우편번호】	449-840	
【주소】	경기도 용인시 수지읍 죽전리 길훈2차 203-1606	
【국적】	KR	
【심사청구】	청구	
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김영호 (인)	
【수수료】		
【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	10 면	10,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	18 항	685,000 원
【합계】	724,000 원	
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통	

【요약서】**【요약】**

본 발명은 광효율을 향상시킴과 아울러 박형화할 수 있도록 한 화상 투사장치에 관한 것이다.

본 발명의 화상 투사장치는 광빔을 발생하는 광원과, 광원으로부터 입사된 광빔으로부터 순차적으로 색광을 분리하는 컬러휠과, 컬러휠로부터 입사된 색광의 광분포를 균일화하기 위한 로드렌즈와, 색광을 특정편광으로 변환시키기 위한 편광 변환장치와, 특정편광으로 변환된 색광을 집광하기 위한 제 1 광학부와, 제 1 광학부로부터 입사되는 색광을 이용하여 영상신호에 따라 화상빔을 생성하기 위한 화상표시소자와, 제 1 광학부 및 화상표시소자의 사이에 설치되어 제 1 광학부로부터 입사되는 색광을 투과함과 아울러 화상표시소자로부터 입사되는 화상빔을 반사시키는 편광분리 프리즘과, 화상빔을 확대하여 투사하기 위한 투사렌즈를 구비한다.

【대표도】

도 6

【명세서】**【발명의 명칭】**

화상 투사장치{Projector}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 화상 투사장치를 나타내는 도면.

도 2는 도 1에 도시된 편광 분리 배열기의 동작과정을 나타내는 도면.

도 3a 및 도 3b는 도 1에 도시된 화상표시장치의 동작과정을 나타내는 도면.

도 4a 및 도 4b는 도 1에 도시된 편광분리 프리즘의 동작과정을 나타내는 도면.

도 5는 타원반사경을 가지는 램프를 나타내는 도면.

도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 화상 투사장치를 나타내는 도면.

도 7은 도 6에 도시된 조명렌즈에 의해 집광되는 광의 분포를 나타내는 도면.

도 8 및 도 9는 도 6에 도시된 편광분리 프리즘의 동작과정을 나타내는 도면.

도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 의한 화상 투사장치를 나타내는 도면.

도 11은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 화상 투사장치를 나타내는 도면.

도 12는 본 발명의 제 4 실시예에 의한 화상 투사장치를 나타내는 도면.

도 13은 본 발명의 제 5 실시예에 의한 화상 투사장치를 나타내는 도면.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

1,34,36 : 램프 2 : 포물 반사경
 4,6 : 렌즈 배열기 8,50 : 편광분리 배열기
 10,12,14,46,48,52 : 조명렌즈 16 : 칼라스위치
 18,54 : 편광분리 프리즘 20,58,78 : 투사렌즈
 22,56,70 : 화상표시소자 24,60 : 편광 분리면
 26,62 : 반사면 28,64 : 반파장판
 30,55 : 분리면 32,38 : 타원 반사경
 40,66 : 컬러휠 41,68 : 모터
 42,76 : 미러 44 : 로드렌즈
 53,72,74 : 편광판 57 : 1/4 파장판

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<24> 본 발명은 화상 투사장치에 관한 것으로 특히, 광효율을 향상시킴과 아울러
 박형화할 수 있도록 한 화상 투사장치에 관한 것이다.

<25> 화상 투사장치는 내부의 소형 디스플레이에 구현된 소화상을 투사렌즈를 이
 용하여 대화면의 스크린에 확대 투사함으로써 대화면의 화상을 표시하게 된다.

이러한 화상 투사장치는 스크린의 전면에 화상이 투사되는 전면 투사방식과 스크린의 후면에 화상이 투사되는 후면 투사방식으로 대별된다. 이 중에서 후자의 대표적인 예로서 프로젝션 텔레비전을 들 수 있다. 그리고, 화상 투사장치에서 소형의 영상을 제공하는 화상 표시소자로는 액정 표시소자(LCD : Liquid Crystal Display) 및 디지털 미세 미러소자(DMD : Digital Micromirror Device) 등이 이용되고 있다. 이중 액정 표시소자는 선편광을 이용하여 화상을 표시하기 때문에 편광 변환 장치가 이용되고 있다.

<26> 도 1은 종래의 화상 투사장치를 나타내는 도면이다.

<27> 도 1을 참조하면, 종래의 화상 투사장치는 광빔이 발생하는 램프(1)와, 광빔을 램프(1)의 전면으로 반사시키기 위한 포물 반사경(2)과, 포물 반사경(2)으로부터 입사되는 광빔중 S파는 투과시키고 P파는 S파로 변환하여 투과시키기 위한 편광 변환장치와, 편광 변환장치에서 특정편광으로 변환된 광빔을 집광하기 위한 제 1 내지 제 3 조명렌즈(10,12,14)와, 제 3 조명렌즈(14)로부터 입사되는 광빔 중 특정 색광만을 투과시키기 위한 컬러스위치(16)와, 컬러스위치(16)로부터 입력되는 색광을 화상 표시소자(22)로 공급함과 아울러 화상 표시소자(22)로부터 반사된 광빔을 투사렌즈(20)로 공급하기 위한 편광분리 프리즘(18)과, 프리즘(18)으로부터 공급되는 색광을 영상신호에 따라 반사시켜 화상을 표시하는 화상 표시소자(22)와, 화상 표시소자(22)로부터 입력되는 화상빔을 임의의 거리로 확대 투사하는 투사렌즈(20)를 구비한다. 램프(1)에서 발생된 광빔은 포물 반사경(2)에 의해 편광 변환장치로 입사된다. 편광 변환장치는 포물 반사경(2)으로부터 입사되는 광빔 중 S파는 투과시키고 P파는 S파로 변환하여 투과시킨다. 이

를 위해, 편광 변환장치는 제 1 렌즈 배열기(4), 제 2 렌즈 배열기(6) 및 제 2 렌즈 배열기(6)의 광 출사면에 대면되는 편광 분리 배열기(8)를 구비한다. 제 1 렌즈 배열기(4) 및 제 2 렌즈 배열기(6)는 P파와 S파를 포함하는 광빔을 다수의 집광점으로 집속한다. 이를 위해 제 1 및 제 2 렌즈 배열기(4,6)는 다수의 렌즈들이 매트릭스 형태로 배열된다. 편광 분리 배열기(8)는 제 2 렌즈 배열기(6)로부터 입사되는 S파는 투과시키고 P파는 S파로 변환하여 투과시키게 된다. 이를 위해 편광 분리 배열기(8)는 도 2와 같이 입사면과 출사면에 대하여 경사지게 형성되는 편광분리면(24) 및 반사면(26)과, 편광분리면(24)의 출사면 부착되는 반파장판(28)을 구비한다. 편광분리면(24)은 제 2 렌즈 배열기(6)로부터 입사되는 백색광 중 P파만을 통과시키고 S파를 반사시킨다. 편광 분리면(24)을 통과한 P파는 반파장판(28)에 의해 S파로 변환되어 출사된다. 한편, 편광 분리면(24)에서 반사된 S파는 반사면(26)에서 반사되어 출사된다. 즉, 편광 분리 배열기(8)를 통과한 P파와 S파를 포함하는 광빔은 모두 S파로 변환된다. 편광 변환장치에서 S파로 변환된 광빔은 제 1 내지 제 3 조명렌즈(10,12,14)에 순차적으로 입사된다. 제 1 내지 제 3 조명렌즈(10,12,14)는 S파로 변환된 광빔이 컬러스위치(16)로 입사될 수 있도록 광빔을 집광한다. 컬러스위치(16)는 하나의 표시셀이 적색, 녹색 및 청색을 공유할 수 있도록 순차적으로 적색, 녹색 및 청색을 분리하게 된다. 이를 위해 컬러스위치(16)는 도시되지 않은 전압공급부로부터 입력되는 전압신호의 변화에 의해 특정한 색광을 필터링하게 된다. 이때, 컬러스위치(16)를 통과한 색광은 S파에서 P파로 변환되어 편광분리 프리즘(18)으로 입사된다. 컬러 스위치(16)로부터 편광분리 프리즘(18)으로 입

사된 P파의 색광은 분리면(30)을 투과하여 화상 표시소자(22)로 입사된다. 화상 표시소자(22)는 편광분리 프리즘(18)을 투과하여 입사되는 P파의 색광을 영상 신호에 따라 반사시킴으로써 화상정보가 실린 화상빔을 생성한다. 이때, 도 3a와 같이 화상 표시소자(22)에서 반사된 P파의 색광은 S파로 변환된다. 화상 표시소자(22)에서 S파로 변환된 화상빔은 편광분리 프리즘(18)의 분리면(30)에서 반사되어 투사렌즈(20)로 입사된다. 이를 위해, 편광분리 프리즘(18)의 분리면(30)은 도 4a 및 도 4b와 같이 P파는 투과시키고, S파는 반사시킨다. 따라서, 편광분리 프리즘(18)은 컬러스위치(16)에서 입사되는 P파는 투과시키고, 화상 표시소자(22)에서 입사되는 S파는 투사렌즈(20)쪽으로 반사시킨다. 한편, 화상 표시소자(22)는 도 3b와 같이 전기적 신호가 입력되지 않았을 때 편광분리 프리즘(18)으로부터 입사된 P파의 색광을 그대로 투과시키게 된다. 따라서, 화상 표시소자(22)에 전기적 신호가 입력되지 않을 때 투사렌즈(20)에는 광빔이 입사되지 않는다. 투사렌즈(20)는 편광분리 프리즘(18)으로부터 입사되는 화상빔을 확대하여 임의의 거리 앞에 설치된 스크린 상에 투사시킨다.

<28> 하지만, 이와 같은 종래의 화상 투사장치에서 광빔으로부터 색광을 분리하기 위하여 사용되는 컬러 스위치(16)는 광의 투과 특성이 좋지 않아 광효율이 저하된다. 이와 같은 단점을 보완하기 위하여 컬러 스위치(16) 대신에 컬러휠이 설치될 수 있다. 하지만, 종래의 화상 투사장치에 컬러휠을 이용하기 위해서는 광빔을 집광시킬 수 있는 광학계 및 집광된 광빔을 다시 발산시킬 수 있는 광학계가 추가로 설치되어야 한다. 또한, 종래의 화상 투사장치에 설치된 편광 변환장치에는 다수

의 렌즈들을 포함하는 렌즈 배열기들(4,6)이 설치된다. 하지만, 이와 같은 렌즈 배열기들(4,6)은 다수의 렌즈들을 포함하기 때문에 렌즈들의 사이에서 광손실이 발생하게 된다. 이러한 광손실을 줄이기 위해 렌즈 배열기들(4,6)에 설치되는 렌즈의 수를 줄이면 편광 배열기의 두께가 두꺼워지게 되어 제조비용이 상승하게 된다. 또한, 렌즈 배열기들(4,6)의 정렬상태가 광 변환 효율에 크게 작용하기 때문에 조립과정에서 많은 시간이 소요된다. 나아가, 종래의 편광 변환장치는 평행광을 입사받기 때문에 포물 반사경(2)을 가지는 램프가 설치된다. 이와 같은 포물 반사경(2)을 가지는 램프(1)는 도 5에 도시된 타원 반사경(32)을 가지는 램프(34)에 비해 광효율이 저하된다. 이를 포물 반사경(2)의 지름(D_p)과 타원 반사경(32)의 지름(D_e)이 동일하다고 가정하여 상세히 설명하면, 먼저 포물 반사경(2)을 가지는 램프(1)에서 발생된 광빔은 램프(1)의 전면으로 평행하게 진행되어야 한다. 즉, 포물 반사경(2)은 램프(1)에서 발생된 광빔이 전면으로 평행하게 진행될 수 있도록 소정의 경사를 가져야한다. 한편, 타원 반사경(32)을 가지는 램프(34)에서 발생된 광빔은 램프(34)의 전면에 집중되도록 진행된다. 따라서, 타원 반사경(32)은 램프(34)에서 발생된 광빔이 램프(34)의 전면에서 집중될 수 있도록 포물 반사경(3)보다 많은 경사를 가져야한다. 즉, 타원 반사경(32)을 가지는 램프(34)는 많은 광빔을 반사할 수 있으므로 포물 반사경(2)을 가지는 램프(1)보다 높은 광효율을 갖는다. 만일, 타원 반사경(32)을 가지는 램프(34)와 포물 반사경(2)을 가지는 램프(1)가 동일한 광효율을 갖는다면 타원 반사경(32)은 포물 반사경(2)보다 직경이 줄어들어 그 크기가 작아질 수 있다. 하지만, 종래의 편광 변환 장치는 평행광

을 이용하므로 타원 반사경(32)을 가지는 램프(34)가 이용될 수 없다. 따라서, 종래의 화상 표시장치는 박형화 되는데 그 한계가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 따라서, 본 발명의 목적은 광효율을 향상시킴과 아울러 박형화할 수 있도록 한 화상 투사장치를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<30> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명의 화상 투사장치는 광빔을 발생하는 광원과, 광원으로부터 입사된 광빔으로부터 순차적으로 색광을 분리하는 컬러휠과, 컬러휠로부터 입사된 색광의 광분포를 균일화하기 위한 로드렌즈와, 색광을 특정편광으로 변환시키기 위한 편광 변환장치와, 특정편광으로 변환된 색광을 집광하기 위한 제 1 광학부와, 제 1 광학부로부터 입사되는 색광을 이용하여 영상 신호에 따라 화상빔을 생성하기 위한 화상표시소자와, 제 1 광학부 및 화상표시소자의 사이에 설치되어 제 1 광학부로부터 입사되는 색광을 투과함과 아울러 화상표시소자로부터 입사되는 화상빔을 반사시키는 편광분리 프리즘과, 화상빔을 확대하여 투사하기 위한 투사렌즈를 구비한다.

<31> 또한, 본 발명의 화상 투사장치는 광빔을 발생하는 광원과, 광원으로부터 입사된 광빔으로부터 순차적으로 색광을 분리하는 컬러휠과, 컬러휠로부터 입사된 색광의 광분포를 균일화하기 위한 로드렌즈와, 색광을 특정편광으로 변환시키

기 위한 편광 변환장치와, 특정편광으로 변환된 색광을 집광하기 위한 제 1 광학부와, 제 1 광학부로부터 입사되는 색광을 이용하여 영상신호에 따라 화상빔을 생성하기 위한 화상표시소자와, 화상빔을 확대 투사하기 위한 투사렌즈를 구비한다.

<32> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부도면을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<33> 이하, 도 6 내지 도 13을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.

<34> 도 6은 본 발명의 제 1 실시예에 의한 화상 투사장치를 나타내는 도면이다.

<35> 도 6을 참조하면, 본 발명의 제 1 실시예에 의한 화상 투사장치는 광빔이 발생하는 램프(36)와, 광빔을 램프(36)의 전면으로 반사시키기 위한 타원 반사경(38)과, 광빔의 특정 색광만을 투과시키기 위한 실린더형 컬러휠(40)과, 실린더형 컬러휠(40)을 통과한 색광의 경로를 변환시키기 위한 미러(42)와, 미러(42)로부터 입사되는 색광의 광분포를 균일화하기 위한 로드렌즈(44)와, 로드렌즈(44)로부터 입사되는 색광을 특정 편광으로 변환하여 투과시키기 위한 편광 변환장치와, 편광 변환장치에서 특정편광으로 변환된 색광을 집광하기 위한 제 1 조명렌즈(52)와, 제 1 조명렌즈(52)로부터 입사되는 색광을 화상 표시소자(56)로 공급함과 아울러 화상 표시소자(56)로부터 반사된 광빔을 투사렌즈(58)로 공급하기 위한 편광분리 프리즘(54)과, 프리즘(54)으로부터 공급되는 색광을 영상신호에 따라 반사시켜 화상을 표시하는 화상 표시소자(56)와, 화상 표시소자(56)로부터 입력되는 화상빔을 임의의 거리로 확대 투사하는 투사렌즈(58)를 구비한다. 램

프(36)에서 발생된 광빔은 타원 반사경(38)에 의해 실린더형 컬러휠(40)로 집광된다. 실린더형 컬러휠(40)은 모터(41)의 구동력에 의해 회전하면서 적색, 녹색 및 청색의 색광을 순차적으로 투과시킨다. 실린더형 컬러휠(40)에 의해 색분리된 광빔은 미러(42)에서 전반사되어 로드렌즈(44)로 입사된다. 로드렌즈(44)는 광빔이 화면상에 균일하게 분포되도록 광빔을 균일화한다. 즉, 로드렌즈(44)로 입사된 광빔은 로드렌즈(44) 내부의 전반사에 의해 그 분포가 균일해진다. 편광 변환장치는 로드렌즈(44)로부터 입사되는 광빔을 특정 편광으로 변환하여 투과시킨다. 이를 위해 편광 변환장치는 로드렌즈(44)로부터 출사된 광을 특정위치에 집속시키기 위한 제 2 및 제 3 조명렌즈(46,48)와, 제 3 조명렌즈(48)의 광 출사면에 대면되는 편광 분리 배열기(50)를 구비한다. 제 2 및 제 3 조명렌즈(46,48)는 로드렌즈(44)로부터 입사되는 광을 도 7과 같이 다수의 집속점으로 집속시킨다. 이와 같이 제 2 및 제 3 조명렌즈(46,48)에서 도 7과 같이 다수의 집속점으로 광이 효율적으로 집광되기 위해서는 수학식 1과 같이 로드렌즈(44)의 출사면의 면적이 입사면의 면적과 동일하거나, 입사면의 면적보다 작아야한다.

<36> 【수학식 1】 입사면의 면적 \geq 출사면의 면적

<37> 로드렌즈(44)의 출사면의 면적이 입사면의 면적보다 적은 면적을 가질 때 광의 분리도가 향상된다. 제 2 및 제 3 조명렌즈(46,48)에서 다수의 집속점으로 집광된 광은 편광 분리 배열기(50)로 입사된다. 편광 분리 배열기(50)는 제 3 조명렌즈(48)로부터 입사되는 광을 특정편광으로 변환시켜 출력한다. 이를 위해 편광

분리 배열기(50)는 도 8과 같이 입사면과 출사면에 대하여 경사지게 형성되는 편광 분리면(60) 및 반사면(62)과, 편광 분리면(60)의 출사면에 부착되는 반파장판(64)을 구비한다. 편광 분리면(60)은 제 3 조명렌즈(48)로부터 입사되는 광빔 중 S파만을 통과시키고 P파는 반사시킨다. 편광 분리면(60)을 통과한 S파는 반파장판(64)에 의해 P파로 변환되어 출사된다. 한편, 편광 분리면(60)에서 반사된 P파는 반사면(62)에서 반사되어 출사된다. 즉, 본 발명의 편광 분리 배열기(50)를 통과한 P파와 S파를 포함하는 광빔은 모두 P파로 변환된다. 한편, 본 발명의 편광 분리 배열기(50)는 도 2에 도시된 종래의 편광 분리 배열기와 동일하게 광빔을 모두 S파로 변환시킬 수 있다. 또한, 제 3 조명렌즈(48)로부터 입사되는 광은 도 7과 같이 중앙부에 집중되게 된다. 이에 따라, 편광 분리 배열기(50)의 중심부에는 도 9와 같이 단면이 삼각형 형태로 2개의 편광 분리면(62)이 설치된다. 편광 분리 배열기(50)에서 P파로 변환된 광빔은 제 1 조명렌즈(52)에 의해 편광분리 프리즘(54)으로 입사된다. 제 1 조명렌즈(52)로부터 편광분리 프리즘(54)으로 입사된 P파의 광은 분리면(55)을 투과하여 화상 표시소자(56)로 입사된다. 화상 표시소자(56)는 편광분리 프리즘(54)을 투과하여 입사되는 P파의 광빔을 영상신호에 따라 반사시킴으로써 화상정보가 실린 화상빔을 생성한다. 이때, 화상 표시소자(56)에서 반사된 P파의 광은 S파로 변환된다. 화상 표시소자(56)에서 S파로 변환된 화상빔은 편광분리 프리즘(54)의 분리면(55)에서 반사되어 투사렌즈(58)로 입사된다. 이때, 화상 표시소자(56)에서 광이 S파로 변환되지 않았다면, 즉 화상 표시소자(56)에 전기적 신호가 입력되지 않았다면 편

광 분리 프리즘(54)은 화상 표시소자(56)로부터 공급된 광을 투과시키게 된다. 따라서, 화상 표시소자(56)에 전기적 신호가 입력되지 않을 때 투사렌즈(58)에는 광빔이 입사되지 않는다. 투사렌즈(58)는 편광분리 프리즘(18)으로부터 입사되는 화상빔을 확대하여 임의의 거리 앞에 설치된 스크린 상에 투사시킨다. 한편, 편광 분리 배열기(50)에서 S파의 광빔이 출사된다면, 편광 분리 배열기(50)와 편광분리 프리즘(55)의 사이에 도시되지 않은 반파장판이 추가로 설치된다. 편광 분리 배열기(50)와 편광분리 프리즘(55) 사이에 설치되는 반파장은 편광 분리 배열기(50)로부터 입사되는 S파의 광빔을 P파로 변환시키게 된다. 한편, 본 발명에서는 드럼형태의 실린더형 컬러휠(40) 대신에 도 10과 같은 원판형 컬러휠(66)이 이용될 수 있다. 원판형 컬러휠(66)은 모터(68)의 구동력에 의해 회전하면서 적색, 녹색 및 청색의 색광을 순차적으로 투과시킨다. 이외의 동작과정은 도 6에 도시된 본 발명의 제 1 실시예와 동일하다.

<38> 도 11은 본 발명의 제 3 실시예에 의한 화상 투사장치를 나타내는 도면이다

<39> 도 11을 참조하면, 제 1 조명렌즈(52)와 편광분리 프리즘(54) 사이에 편광판(53)이 설치된다. 편광판(53)은 제 1 조명렌즈(52)로부터 입사되는 광 중 특정편광의 빛만을 통과시킨다. 즉, 편광판(53)은 조명계에서 편광변환이 완전히 이루어지지 않은 노이즈 광을 제거하게 된다. 이와 같이 편광판(53)에서 노이즈 광이 제거되면 화상 투사장치의 콘트라스트(Contrast)가 향상되게 된다. 또한, 본 발명에서는 도 12와 편광분리 프리즘(54)과 화상 표시소자(56) 사이에 1/4 파장판(57)을 추가로 설치하여 편광분리 프리즘(54)을 투과한 광의 편광성분이 왜

곡되는 것을 방지하여 컨트라스트를 향상시킬 수 있다. 나아가, 본 발명에서는 도 13과 같이 투과형 화상표시소자(70)가 설치될 수도 있다.

<40> 도 13을 참조하면, 본 발명의 제 5 실시예에 의한 화상 투사장치는 투과형 화상표시소자(70)와, 투과형 화상표시소자(70)의 앞/뒤에 설치된 편광판들(72,74) 및 투과형 화상표시소자(70)를 통과한 광빔을 투사렌즈(78)로 입사시키기 위한 미러(76)를 구비한다. 이외의 구성은 본 발명의 제 1 실시예와 동일하다. 투과형 화상표시소자(70)는 제 1 조명렌즈(52)로부터 입사되는 광빔을 영상 신호에 따라 투과시킴으로써 화상 정보가 실린 화상빔을 생성한다. 투과형 화상표시소자(70)의 앞에 설치된 편광판(72)은 제 1 조명렌즈(52)로부터 입사되는 광빔 중 특정편광의 빛만을 통과시키고, 투과형 화상표시소자(70)의 뒤에 설치된 편광판(74)은 투과형 화상표시소자(70)로부터 입사되는 화상빔 중 특정편광의 빛만을 통과시킨다. 편광판(74)을 통과한 화상빔은 미러(76)로 입사되고, 미러(76)는 자신에게 공급된 화상빔을 투사렌즈(78)로 공급한다.

<41> 이와 같은 본 발명의 실시예에서는 로드렌즈에 광이 집광되어야 하므로 타원 반사경을 가지는 램프가 이용될 수 있다. 따라서, 종래의 화상 투사장치보다 높은 광효율을 가짐과 아울러 종래보다 박형화될 수 있다. 또한, 본 발명에서는 로드렌즈에 광이 집광되므로 광학계의 추가없이 컬러휠이 설치되므로, 광효율을 향상시킴과 아울러 화상 투사장치가 박형화될 수 있다. 또한, 종래에 이용되던 렌즈 배열기 없이 조명렌즈만을 이용하여 광을 집광할 수 있으므로 렌즈 배열기에서 발생되었던 광손실을 방지할 수 있다.

【발명의 효과】

<42> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 화상 투사장치에 의하면 타원형 반사경을 가지는 램프가 사용되기 때문에 광효율을 향상시킴과 아울러 화상 투사장치를 박형화할 수 있다. 아울러 광학계의 추가없이 로드렌즈의 앞단에 컬러휠을 설치할 수 있으므로 광효율을 향상함과 아울러 화상 투사장치를 박형화할 수 있다. 또한, 렌즈 배열기를 사용하지 않고 조명렌즈만을 이용하여 광을 집광하기 때문에 광손실을 최소화할 수 있다.

<43> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

광빔을 발생하는 광원과,

상기 광원으로부터 입사된 상기 광빔으로부터 순차적으로 색광을 분리하는 컬러휠과,

상기 컬러휠로부터 입사된 상기 색광의 광분포를 균일화하기 위한 로드렌즈와,

상기 색광을 특정편광으로 변환시키기 위한 편광 변환장치와,

상기 특정편광으로 변환된 색광을 집광하기 위한 제 1 광학부와,

상기 제 1 광학부로부터 입사되는 상기 색광을 이용하여 영상신호에 따라 화상빔을 생성하기 위한 화상표시소자와,

상기 제 1 광학부 및 화상표시소자의 사이에 설치되어 상기 제 1 광학부로부터 입사되는 색광을 투과함과 아울러 상기 화상표시소자로부터 입사되는 화상빔을 반사시키는 편광분리 프리즘과,

상기 화상빔을 확대하여 투사하기 위한 투사렌즈를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 광원은 상기 광빔을 상기 광원의 전면면에 집중시킬 수 있는 타원 반사경을 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 컬러휠은 다수의 컬러필터들이 원통형으로 일체화되는 실린더형 컬러휠인 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서,

상기 실린더형 컬러휠로부터 분리된 색광을 상기 로드렌즈로 입사시키기 위한 미러를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 컬러휠은 다수의 컬러필터들이 원판형으로 일체화되는 원판형 컬러휠인 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 로드렌즈의 입사면의 면적은 출사면의 면적과 동일하거나 출사면의 면적보다 큰 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,

상기 편광 변환장치는 상기 로드렌즈로부터 상기 색광을 입사받아 다수의 집광점으로 집속시키기 위한 적어도 하나이상의 조명렌즈와,

상기 색광을 특정편광으로 변환시키기 위한 편광분리 배열기를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 편광분리 배열기는 피(P)파와 에스(S)파를 포함하는 광빔을 입사받아 피파는 출사시키고, 에스파는 피파로 변환하여 출사시키는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 9】

제 7 항에 있어서,

상기 편광분리 배열기는 피(P)파와 에스(S)파를 포함하는 광빔을 입사받아 에스파는 출사시키고, 피파는 에스파로 변환하여 출사시키는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서,

상기 편광분리 배열기와 편광분리 프리즘의 사이에 상기 에스파를 피파로 변환시키기 위한 반파장판을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치

【청구항 11】

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 광학부는 적어도 하나 이상의 조명렌즈를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 12】

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 광학부와 상기 편광분리 프리즘의 사이에 설치되어 노이즈 광을 제거하기 위한 편광판을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 13】

제 1 항에 있어서,

상기 편광분리 프리즘과 화상 표시소자 사이에 설치되어 상기 편광분리 프리즘을 투과한 광의 편광성분이 왜곡되는 것을 방지하기 위한 1/4 파장판을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 14】

제 1 항에 있어서,

상기 화상표시소자는 반사형 화상표시소자인 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 15】

광빔을 발생하는 광원과,

상기 광원으로부터 입사된 상기 광빔으로부터 순차적으로 색광을 분리하는 컬러휠과,

상기 컬러휠로부터 입사된 상기 색광의 광분포를 균일화하기 위한 로드렌즈와,

상기 색광을 특정편광으로 변환시키기 위한 편광 변환장치와,

상기 특정편광으로 변환된 색광을 집광하기 위한 제 1 광학부와,

상기 제 1 광학부로부터 입사되는 상기 색광을 이용하여 영상신호에 따라 화상빔을 생성하기 위한 화상표시소자와,

상기 화상빔을 확대 투사하기 위한 투사렌즈를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 16】

제 15 항에 있어서,

상기 화상표시소자는 투과형 화상표시소자인 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【청구항 17】

제 16 항에 있어서,

상기 화상표시소자의 앞/뒤에 설치되는 편광판을 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

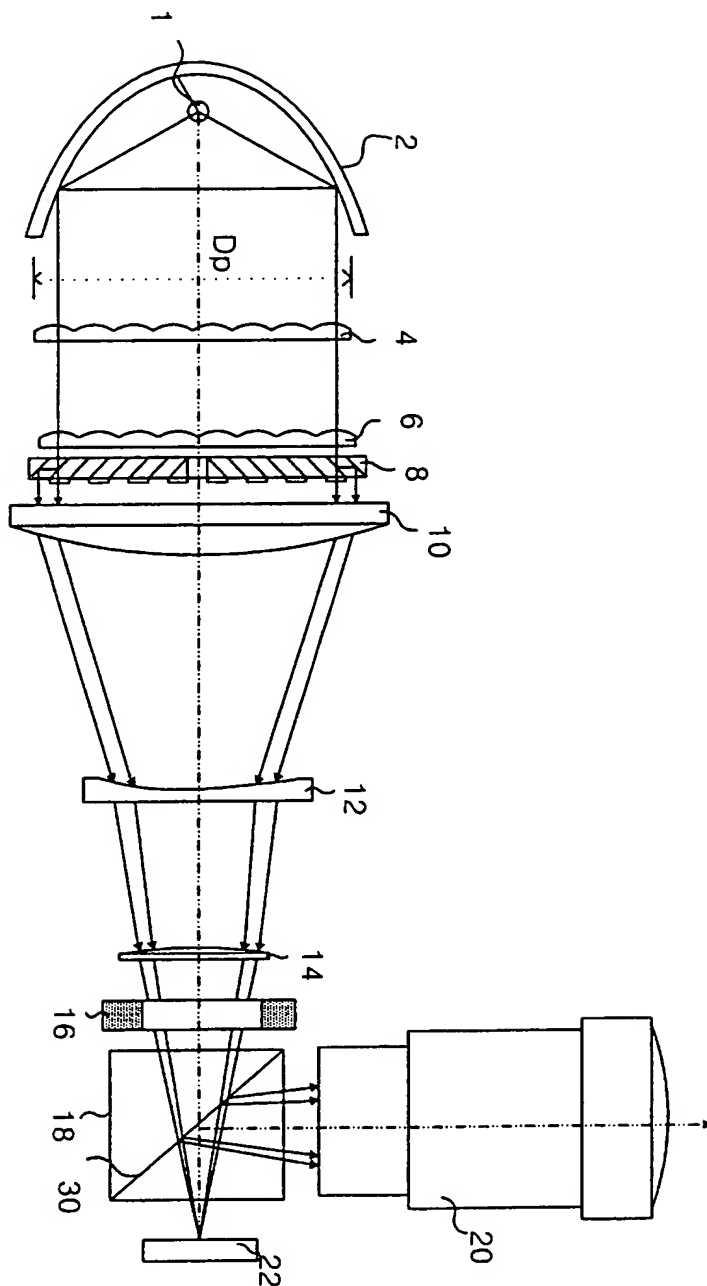
【청구항 18】

제 15 항에 있어서,

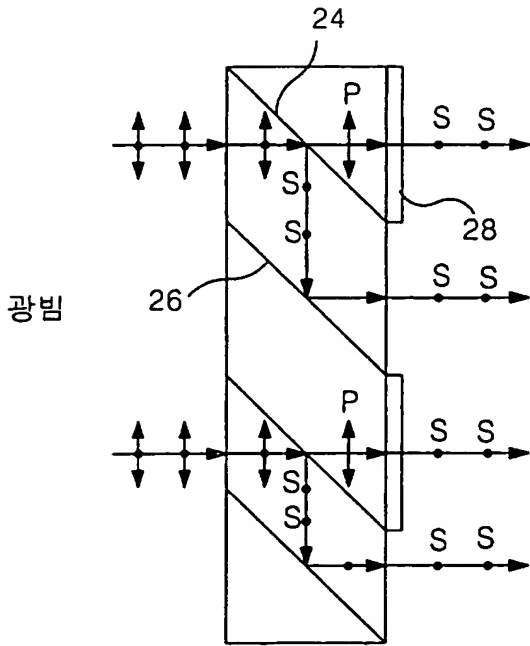
상기 화상표시소자와 투사렌즈 사이에 설치되어 상기 화상표시소자로부터 공급되는 화상빔을 상기 투사렌즈로 입사시키기 위한 미러를 구비하는 것을 특징으로 하는 화상 투사장치.

【도면】

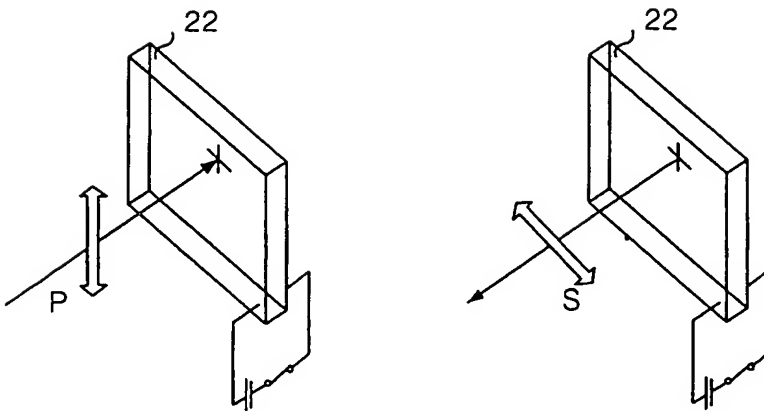
【도 1】



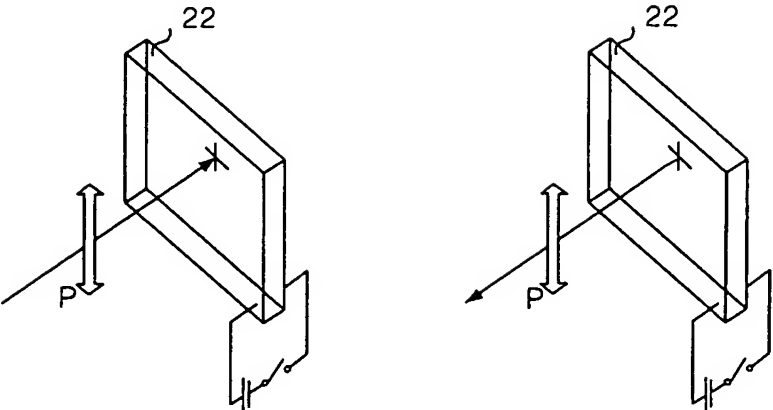
【도 2】



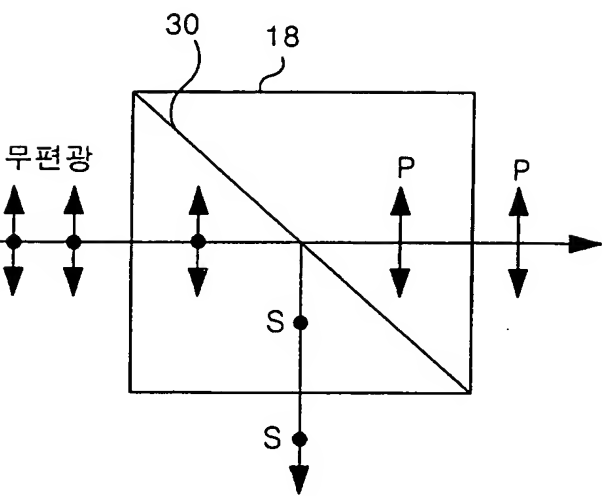
【도 3a】



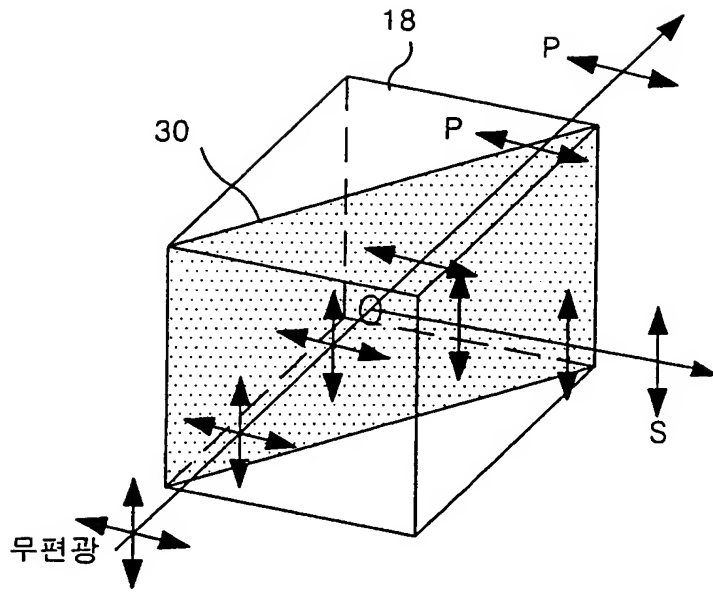
【도 3b】



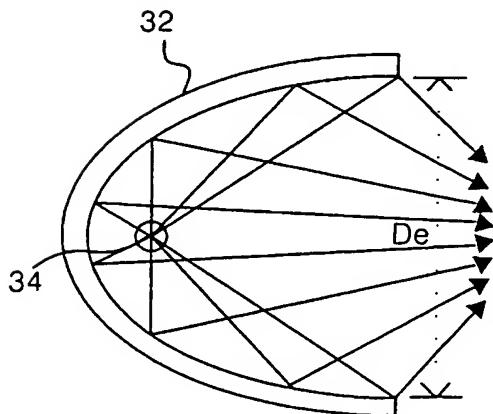
【도 4a】



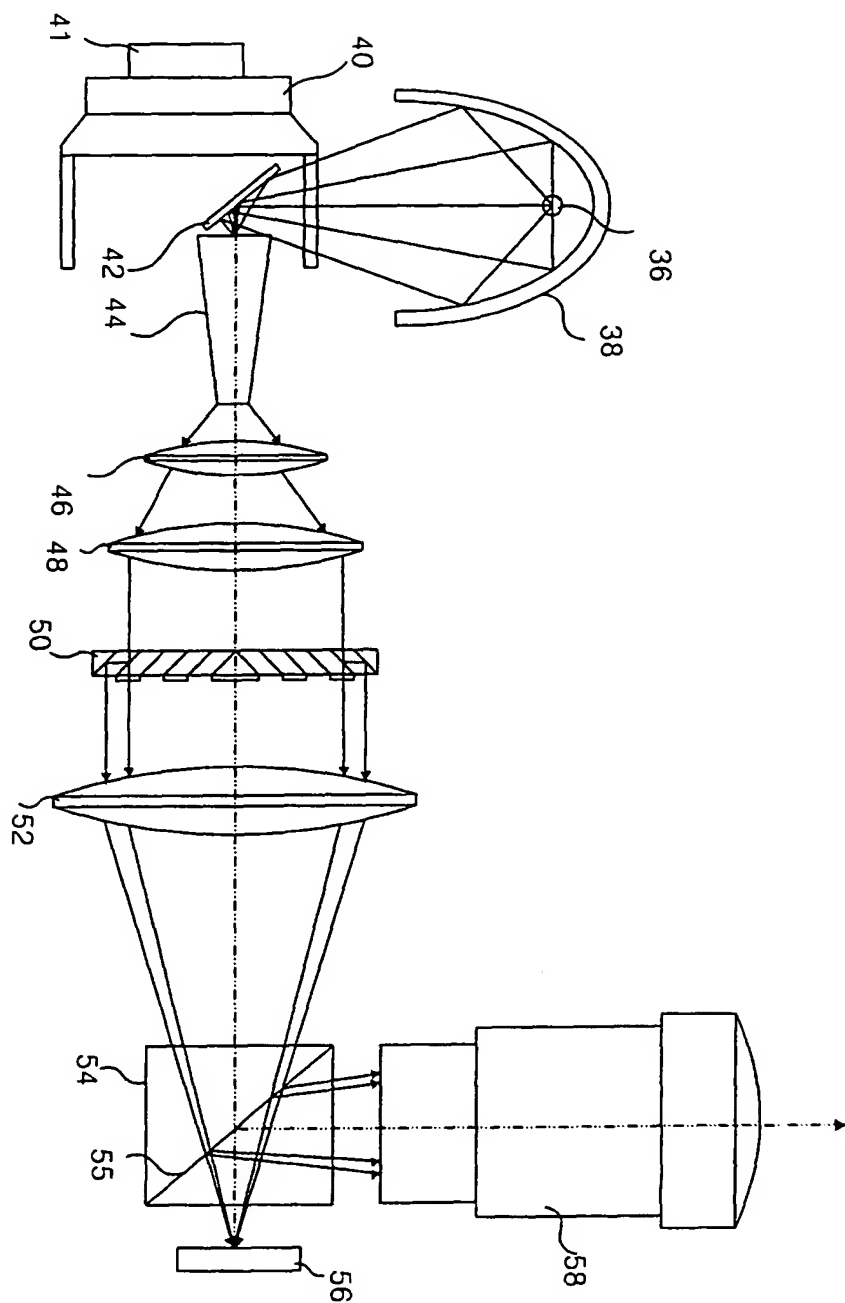
【도 4b】



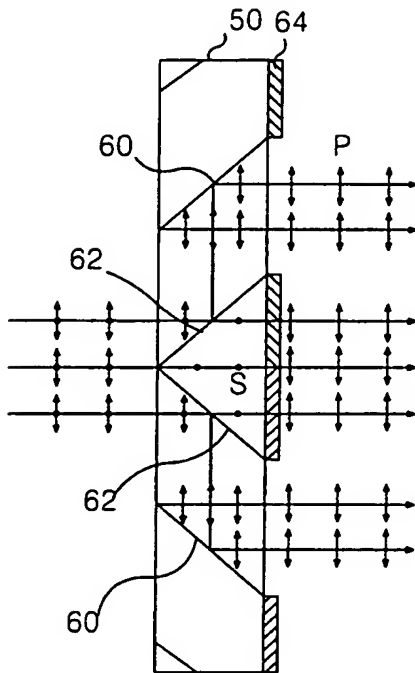
【도 5】



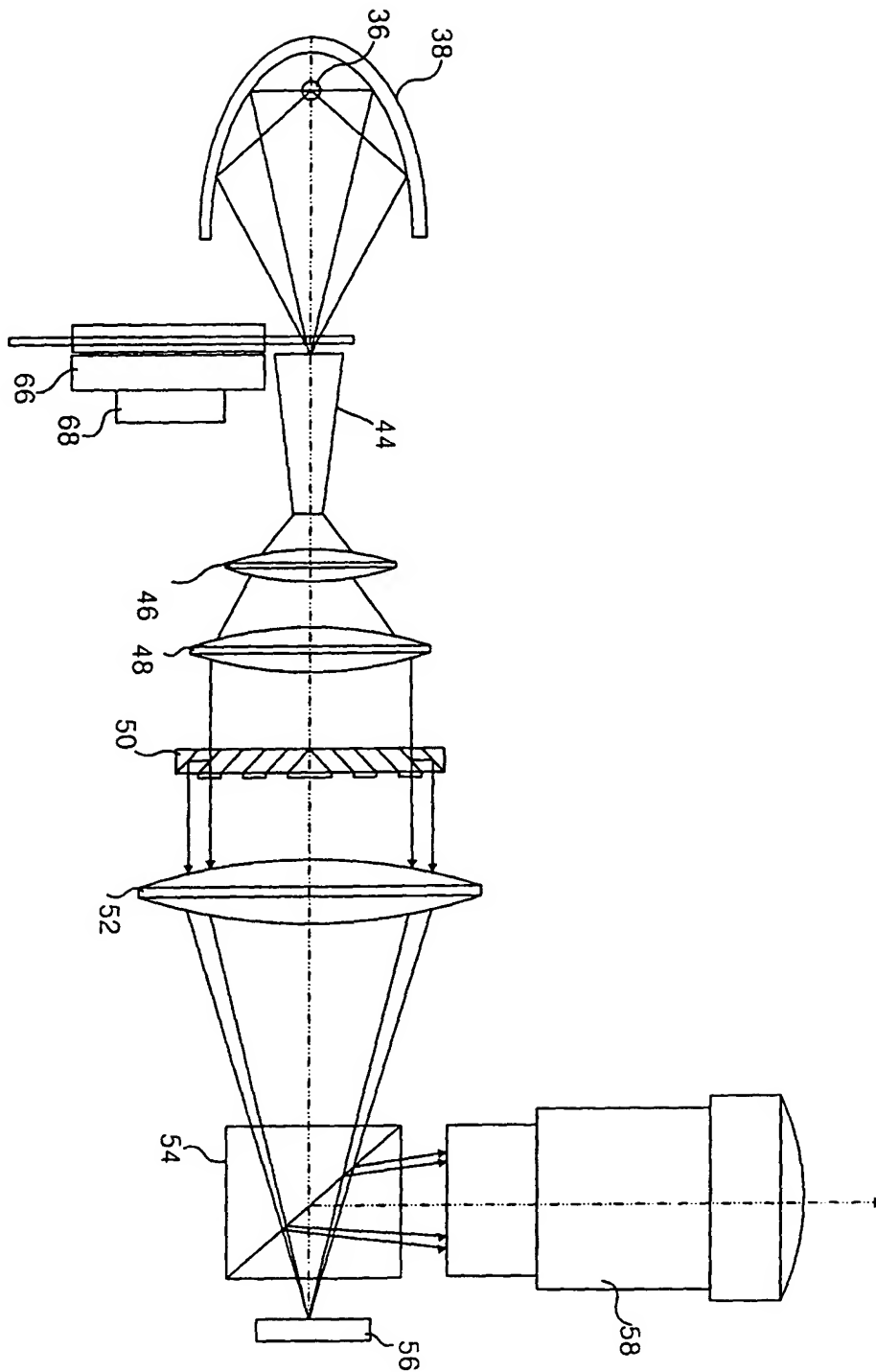
【도 6】



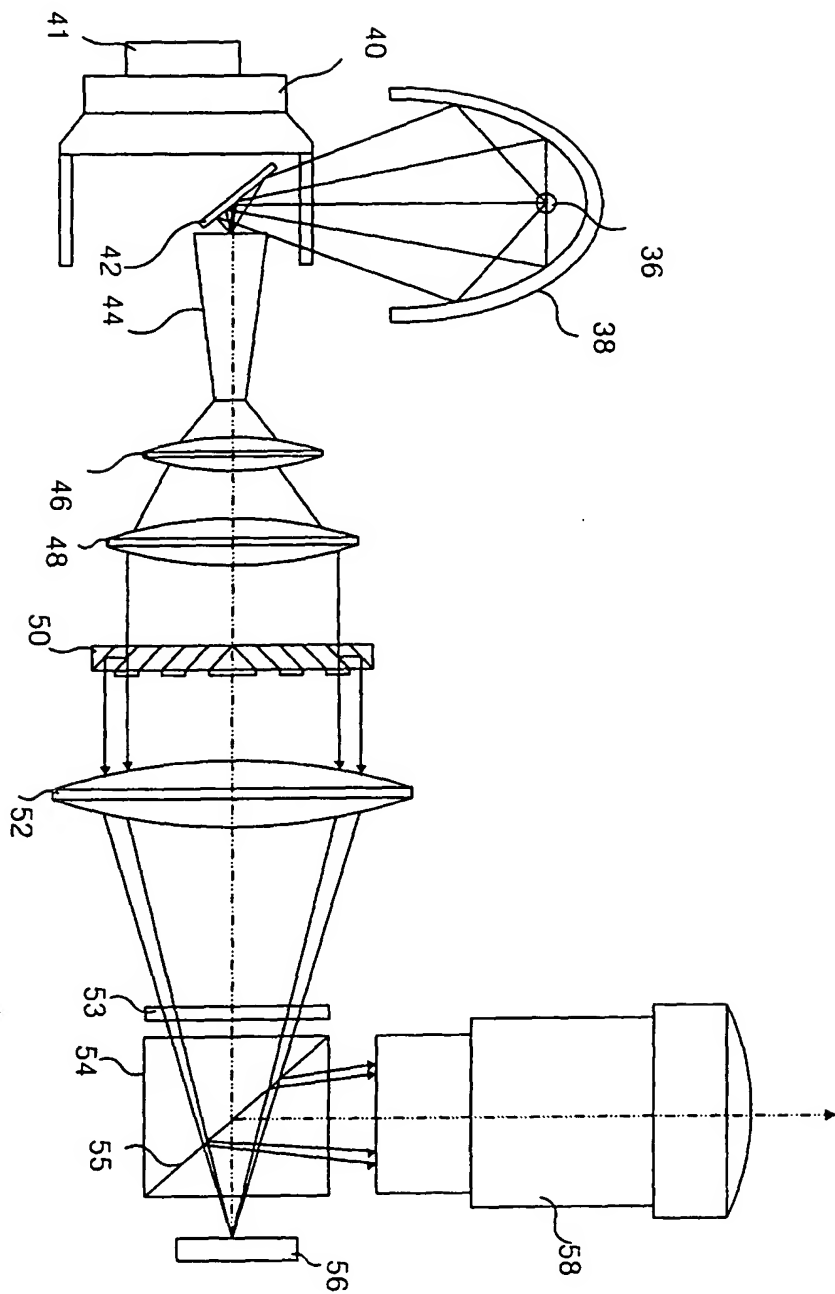
【도 9】



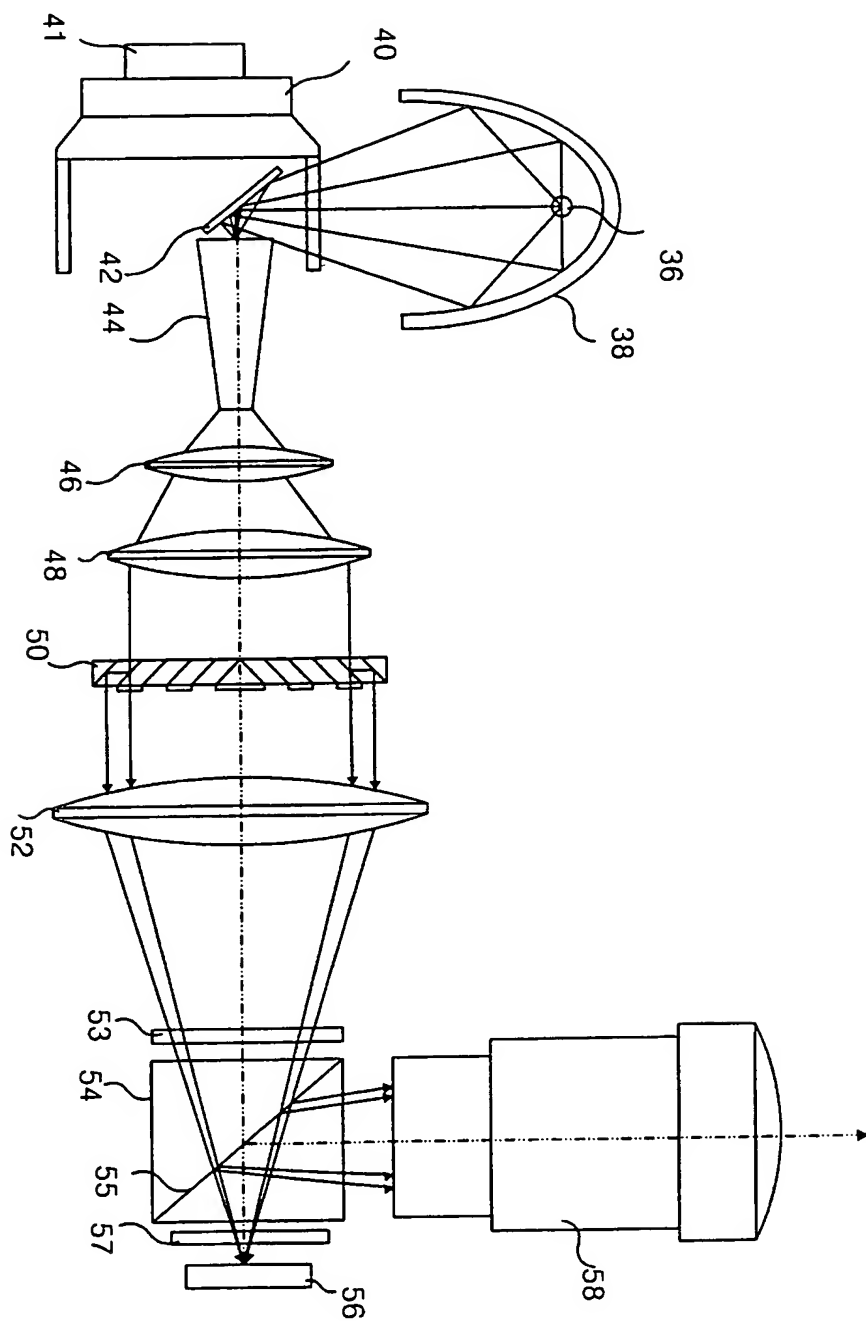
【도 10】



【도 11】



【도 12】



【도 13】

